

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS


IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

COMPUTER SYSTEM

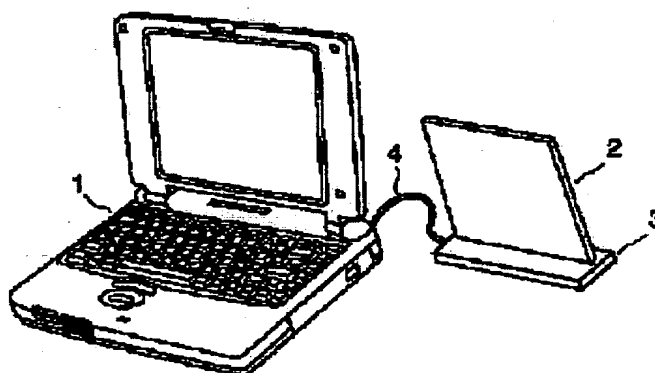
Patent number: JP2002032154
Publication date: 2002-01-31
Inventor: HAYASHI KYOJI; NAKAMURA NOBUTAKA; FUJIWARA
NAOKI; SATO FUMITAKA
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
- **international:** G06F1/26; G06F1/28
- **european:**
Application number: JP20000216271 20000717
Priority number(s):

Also published as:

 **US2002026594 (A1)**

Abstract of JP2002032154

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a computer system without any possibility of allowing infiltration of water generated by a fuel battery into a computer, and to provide a personal computer capable of preventing the occurrence of trouble due to the misunderstanding of a user by providing an operation mode to be driven by the fuel battery.
SOLUTION: The computer system is provided with the personal computer having a power input terminal and the external fuel battery connected to the power input terminal.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-32154

(P2002-32154A)

(43) 公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード*(参考)

G 0 6 F 1/26
1/28

G 0 6 F 1/00

3 3 1 E 5 B 0 1 1

3 3 0 A

3 3 3 Z

3 3 3 D

3 3 4 B

審査請求 有 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-216271(P2000-216271)

(22) 出願日 平成12年7月17日 (2000.7.17)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 林 恭司

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(72) 発明者 中村 伸隆

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会
社東芝青梅工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

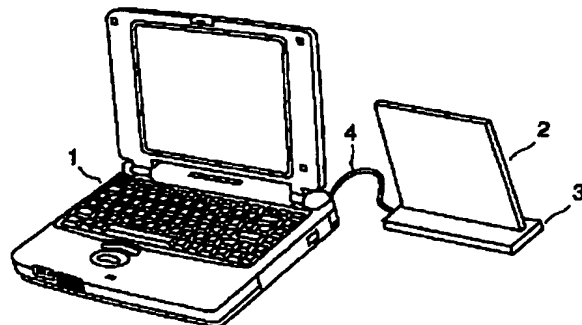
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンピュータシステム

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池から発生する水がコンピュータに浸入する心配のないコンピュータシステムを提供する。また、燃料電池で駆動されるための動作モードを持たせることによってユーザの誤解によるトラブルを防ぐようにしたパーソナルコンピュータを提供する。

【解決手段】 本発明のコンピュータシステムは、電源入力端子を有するパーソナルコンピュータと、前記電源入力端子に接続される外付けの燃料電池とを具備することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電源入力端子を有するパーソナルコンピュータと、

前記電源入力端子に接続される外付けの燃料電池とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 2】 燃料電池を接続するための専用の燃料電池端子を有するパーソナルコンピュータと、

前記燃料電池端子に接続される外付けの燃料電池とを具備することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 3】 前記燃料電池を起動するための指令を伝送するためのインターフェイスをさらに具備することを特徴とする請求項 2 記載のコンピュータシステム。

【請求項 4】 入力される電源出力に基づいて、電源が燃料電池であるか否かを判断する手段と、前記電源が燃料電池であると判断された場合に、動作モードを燃料電池を電源として使用するための燃料電池モードに切り換える手段とを具備することを特徴とするパーソナルコンピュータ。

【請求項 5】 前記燃料電池モードにおいては、CPU を低消費電力モードで動作させることを特徴とする請求項 4 記載のパーソナルコンピュータ。

【請求項 6】 前記燃料電池モードにおいては、所定のアプリケーションプログラムを実行しないことを特徴とする請求項 4 記載のパーソナルコンピュータ。

【請求項 7】 前記パーソナルコンピュータに内蔵される内蔵電源をさらに具備し、前記燃料電池モードにおいては、前記内蔵電源を電源として利用しないことを特徴とする請求項 4 記載のパーソナルコンピュータ。

【請求項 8】 前記燃料電池モードにおいては、所定の周辺装置を起動しないことを特徴とする請求項 4 記載のパーソナルコンピュータ。

【請求項 9】 前記燃料電池モードへの切り換えは、前記パーソナルコンピュータがオフ状態にある場合に行なわれることを特徴とする請求項 4 記載のパーソナルコンピュータ。

【請求項 10】 外付けの燃料電池が接続されたパーソナルコンピュータの電源がオンされた場合に、前記燃料電池を起動し、前記燃料電池の出力値が所定の出力値よりも大きくな

った場合に、前記パーソナルコンピュータの電源がオンされた場合に実行されるシーケンスを実行することを特徴とするパーソナルコンピュータの起動方法。

【請求項 11】 前記燃料電池の出力値が前記所定の出力値よりも小さい場合に、前記燃料電池の出力エネルギーを前記パーソナルコンピュータに設けられたコンデンサに蓄えさせるステップをさらに具備することを特徴とする請求項 10 記載のパーソナルコンピュータの起動方

法。

【請求項 12】 外付けの燃料電池が接続されたパーソナルコンピュータの電源がオンされた場合に、前記燃料電池を起動する手段と、

前記燃料電池の出力値が所定の出力値よりも大きくなったか否かを判断する手段と、

前記燃料電池の出力値が所定の出力値よりも大きくなった場合に、前記パーソナルコンピュータの電源がオンされた場合に実行されるシーケンスを実行する手段とを具備することを特徴とするパーソナルコンピュータ。

【請求項 13】 前記燃料電池の出力値が前記所定の出力値よりも小さい場合に、前記燃料電池の出力エネルギーを蓄えるためのコンデンサをさらに具備することを特徴とする請求項 12 記載のパーソナルコンピュータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池を電源として使用するコンピュータシステムに関し、特に、メタノールを直接酸化するタイプの燃料電池を使用するパーソナルコンピュータに関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池を使用するパーソナルコンピュータについては種々のものが考案されているが、従来の燃料電池を使用するパーソナルコンピュータにおいては、燃料電池はパーソナルコンピュータ本体の内部に設置されている。

【0003】このようなパーソナルコンピュータについては、例えば、特開平 9-213359 号公報に開示されている。前記特開平 9-213359 号公報に記載されている燃料電池には、水素吸収金属が使用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】燃料電池は、本質的に水を発生する。この水は、コンピュータの中で発生する熱を用いて気化させるのが普通である。しかし、種々の環境条件によっては、気化した水蒸気がパーソナルコンピュータの筐体などで液化するケースがどうしても生じる。この水が PC の中に入らないように設計することは、放熱、換気、などの要求条件と相矛盾するという問題がある。

【0005】すなわち、従来のパーソナルコンピュータにおいては、燃料電池はパーソナルコンピュータ内に設置されており、燃料電池から発生する水がパーソナルコンピュータに浸入し、パーソナルコンピュータに故障が発生してしまうという問題があった。

【0006】一方、水素吸収合金を使用した燃料電池の他に、DMFC（メタノールを直接酸化する方式の燃料電池）が考案されている。このような DMFC の例としては、例えば、本出願と同一の出願人による特願平 10-278759 号公報に開示されている。DMFC は、

いわゆる補機を燃料系に必要としないので、可動機構部分がなく、小型化、軽量化しやすく、ノート型パーソナルコンピュータ1の電源として最適であるという特徴がある。

【0007】しかし、安価に作成するためにセルをスタッキングしないようにすると、セルへの空気供給を拡散と対流に頼ることになるため、現在のノート型パーソナルコンピュータ1が必要とする電力を供給するためのDMFCの面積が大きくなり過ぎるという問題がある。DMFCの性能が、たとえば $45\text{mW}/\text{cm}^2$ まで上がったとしても、たとえば 45W を供給するためには 1000cm^2 を必要とする。

【0008】携帯用機器に燃料電池を利用する最大のメリットは、外出先でも燃料さえ携帯していれば、事実上無制限に長くその機器を利用できる点にあると考えらる。しかし、燃料電池から取り出せる電力には制限があり、ある程度パーソナルコンピュータの性能を犠牲にしても長時間使用できることを優先的に考慮すると、パーソナルコンピュータの消費電力を大幅に制限した使い方ができる必要がある。しかしながら、現在のノート型パーソナルコンピュータは、燃料電池から取り出せる電力での使い方を前提とした設計にはなっていないという問題があった。

【0009】現在のノート型パーソナルコンピュータでは、専用のACアダプタを用いて充電するLiイオン電池を主電源と考えて設計することが多い。この場合、電池パックの内部で電池を3セル直列に接続して、端子電圧10ボルト程度の二次電池として設計するのが、効率その他の点から最適であると考えられている。

【0010】一方、燃料電池のセル出力電圧は、稼動時³⁰で 0.5V 程度である。多数のセルをスタッキングする（これは、製造が難しくなるので低価格化しにくい）タイプの燃料電池では、その程度の出力電圧を得る設計は一般的であるが、高価になるので利用しにくい。

【0011】安価にするためには、一体として製作される燃料電池の内部で、極板を複数に区切り、それらを直列に接続して容易に得られるレベルの低い電圧で稼動可能なパーソナルコンピュータが必要とされる。

【0012】しかし、従来のコンピュータシステムでは、このような燃料電池で得られる低い電力では、電力⁴⁰を多量に消費するアプリケーションが実行されている場合に、正常に稼動できない場合があるという問題があった。

【0013】本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、燃料電池から発生する水がコンピュータに浸入する心配のないコンピュータシステムを提供することを目的とする。

【0014】また、本発明は、燃料電池で得られる低い出力でも正常に動作可能なコンピュータシステムを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】したがって、まず、上記目的を達成するために本発明の第1の発明によれば、電源入力端子を有するパーソナルコンピュータと、前記電源入力端子に接続される外付けの燃料電池とを具備することを特徴とするコンピュータシステム、である。

【0016】このような発明によれば、燃料電池をパーソナルコンピュータに対して外付けで接続することにより、燃料電池で発生した水がパーソナルコンピュータに侵入しパーソナルコンピュータが故障するのを防止することができる。

【0017】また、本発明の第2の発明によれば、入力される電源出力に基づいて、電源が燃料電池であるか否かを判断する手段と、電源が燃料電池であると判断された場合に、動作モードを燃料電池を電源として使用するための燃料電池モードに切り換える手段とを具備することを特徴とするパーソナルコンピュータ、である。

【0018】このような発明によれば、電源が燃料電池であると判断した場合に、パーソナルコンピュータの動作モードを燃料電池を電源として使用するための燃料電池モードに切り換えるので、燃料電池の出力レベルが低い場合であっても、パーソナルコンピュータを正常に稼動させることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0020】＜第1の実施の形態＞図1は、本発明の第1の実施の形態に係るノート型パーソナルコンピュータシステムを示す図である。

【0021】同図において、1はノート型パーソナルコンピュータ、2は燃料電池、3は燃料電池2の支持台及び4は燃料電池2からノート型パーソナルコンピュータへ給電をするための電源線である。

【0022】同図に示すように、燃料電池2は、ノート型パーソナルコンピュータ1に電源線4を介して外付けで接続される。これにより、ノート型パーソナルコンピュータ1を使用する環境条件に応じてユーザが必要に応じて水进行处理することができる。また、ノート型パーソナルコンピュータ1には特別な水対策を施さなくてよいので、ノート型パーソナルコンピュータ1自体のコストアップを避けることができる。

【0023】なお、ノート型パーソナルコンピュータ1の電源は、燃料電池2に限定されず、内蔵Li電池によって大容量の電源容量を持ち、ACアダプタ5から給電を受けることが可能である。

【0024】この場合には、従来どおり、数十Wレベルの電力を用いる高速・高機能な動作が可能である。一方、燃料電池2を使う場合は、以下に述べるような方法で、ノート型パーソナルコンピュータ1は消費電力が特に多いいくつかのアプリケーションプログラム以外のア

5

アプリケーションプログラムだけを実行できる専用の燃料電池モードで動作する。

【0025】図2は、ノート型パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。なお、図1と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0026】同図に示すように、ノート型パーソナルコンピュータ1の電源入力コネクタ10には、燃料電池2及びACアダプタ5のいずれも接続することが可能である。電源入力コネクタ10から入力された電源は、電源部11によってノート型パーソナルコンピュータ1の各部に適した電圧に変換されて、ノート型パーソナルコンピュータ1の各部へ給電される。

【0027】なお、電源部11は電池パック12を充電し、或いは電池パック12から給電される。

【0028】電源部11の給電先の一つが、メインボード13であり、このメインボード13にはCPU14が搭載されている。ここでは、メインボード13に接続される周辺装置の例として、モデム15及びDVD再生/記録装置16が図示されている。

【0029】CPU14は、ノート型パーソナルコンピュータ1の全体の制御を司るものであり、モデム15は通信回線を介して他のコンピュータと通信を行なうものである。また、DVD再生/記録装置16は、DVDに記録された音声や画像を再生し、または、DVDに音声や画像を記録するためのものである。

【0030】電源部11の中に、DC/DCコンバータ、電源マイコン、電池充放電制御ICなどがあることは、従来と同じである。ノート型パーソナルコンピュータ1がOFFの場合でも、電源マイコンは小さな電力で通電されて動作しており、たとえばノート型パーソナルコンピュータ1の電源スイッチが押されるとか、電源入力コネクタ10へ電源が供給されるなどのイベントを監視している点も従来どおりである。

【0031】本実施の形態のノート型パーソナルコンピュータの一つの特徴は、電源部11の電源マイコンの動作にある。

【0032】すなわち、本実施の形態に係るノート型パーソナルコンピュータの電源マイコンの動作の特徴は、電源入力開始のイベントの後、入力される電源電圧を監視して、その電源電圧に応じて以後のノート型パーソナルコンピュータの動作モードを決める点にある。

【0033】以下、本実施の形態のノート型パーソナルコンピュータの電源マイコンの動作について、図3のフローチャートを参照して説明する。

【0034】電源マイコンは、まず、ACアダプタが接続されているか否かの判断を行なう(S1)。S1において、ACアダプタが接続されていると判断された場合には、従来どおりの動作を行なう通常モードを設定する(S2)。

【0035】一方、S1において、ACアダプタが接続

6

されていないと判断された場合には、次に、燃料電池が接続されているか否かの判断を行なう(S3)。S3において、燃料電池が接続されていると判断された場合には、燃料電池モードに移行する(S4)。

【0036】また、S3において、燃料電池が接続されていないと判断された場合には、S1の処理に戻る。ACアダプタが接続されているか否か、燃料電池が接続されているか否かの判断は、入力される電源電圧に基づいて行なわれる。

【0037】すなわち、ACアダプタが接続されたのであれば、従来どおり、15ボルト程度の電源が入力されるのに対し、燃料電池3が接続されたのであれば、数ボルト程度(稼動時の典型値としては2ボルト程度)が入力される。

【0038】電源マイコンは、前者であれば従来どおりの動作をする通常モードに設定するが、後者であれば、燃料電池モードに設定する。このように、電源の種類に応じて自動的に動作モードを設定するので、ユーザの操作ミスによるモード設定ミスが発生しない。

【0039】なお、起動時にどちらの電源も接続されていない場合など内蔵電池を主な電源として動作させる場合については少し複雑になる後述の第2の実施の形態において説明する。

【0040】次に、燃料電池モードについて具体的に説明する。

【0041】燃料電池モードは、ノート型パーソナルコンピュータ1が燃料電池2によって供給される電力に基づいて稼動することができるように、ノート型パーソナルコンピュータ1の稼動時の消費電力を低減させるためのモードである。

【0042】消費電力を低減させるための方法は、いくつか考えられるが、ここでは代表的な例について説明する。なお、ここで説明する方法以外のものであっても消費電力を低減する方法であればよく、また、ここで説明する方法をいくつか組み合わせてもよいことはいうまでもない。

【0043】第1の例は、図4に示すように、燃料電池モードに移行すると、CPUを低消費電力モードに設定する(S11)方法である。なお、CPUを低消費電力モードで動作させること自体は、よく知られた技術であるのでここでは詳しくは説明しない。しかし、この燃料電池モードでは、通常モードに比べて大幅に消費電力を減らすことが必要であるので、以下のように低消費電力モードを設定する。

【0044】最近のCPUは、高速動作をさせた場合の消費電力を減らすことに最も重点をおいて設計されるので、CPUチップ内部のコアの電源電圧は限界まで下げられている。

【0045】そのため、そのトランジスタの漏れ電流が増えている。クロックの速度を大幅に落とす燃料電池モ

ードでは、コアの電源電圧を通常モードの場合のそれよりも若干上げる。これにより、消費電力を減らすことができる。従来は、コアの電源電圧を下げることに、消費電力を減らしてきた。

【0046】CPUのアーキテクチャとしても低消費電力モードをもつものが望ましい。たとえば、最近のCPUでは並行処理の度合いを高めるために、プログラム上は直列に実行するように指定された命令の複数個を並行して実行させ、その結果を矛盾のないよう再び直列にしたのと同じようにして結果を確定させている。燃料電池10モードでは、そのような並行処理のための回路への給電を止めて単純に直列に実行するような設計として、消費電力を減らすことが望ましい。

【0047】第2の例は、燃料電池モードでは実行することができない、或いは燃料電池モードで実行するのが適当ではないアプリケーションは実行しない方法である。

【0048】具体的には、図5に示すように、燃料電池モードでは実行することができない、或いは燃料電池モードで実行するのが適当ではないアプリケーションを予めユーザが指定する(S12)。

【0049】なお、ここでは、ユーザが予め指定する場合について説明したが、ソフトウェアにより自動的に検出してもよいし、或いは予め工場出荷時に該当するアプリケーションを指定してもよい。そして、指定されたアプリケーションをディスイネーブルにし、スタートしないようにする(S13)。

【0050】本実施の形態においては、伝統的なオフィス・アプリケーション(WORDなど)や、モデム15を用いたインターネットアクセス(ただし、前述のように動画や音楽のアプリは不可)を動作できるようにした。これらは、大幅に性能を落としたCPUでも実用的に実行でき、また、外出先などで長時間利用する必要性が高いと判断したものである。

【0051】第3の例は、一部の周辺装置を起動しない方法である。

【0052】具体的には、図6に示すように、一部の周辺装置をディスイネーブルにする(S21)。本実施の形態においては、DVD再生/記録装置16は燃料電池モードでは起動しない。その理由は、DVD再生/記録装置16自体の消費電力が大きいこと、及び、DVD再生/記録装置16を利用する主なアプリである動画がCPUの性能をフルに利用しており、低消費電力モードのCPUでは実時間処理ができない点にある。

【0053】また、燃料電池モードにおいては、電池パック12の充電も放電(電源としての利用)も行なわない。これは、燃料電池モードにおいては、電池パック12を頼りにすることができないので、その点をユーザに確実に理解して利用してもらうためである。また、燃料電池の低い電圧から電池を充電するという無理を避ける

ためでもある。

【0054】なお、燃料電池モードと通常モードとの切り替えは、ノート型パーソナルコンピュータがOFF状態である時にだけ行われる。これは、前記CPUアーキテクチャのレベルの低消費電力モードの切り替えを容易にするものであるが、ユーザの誤操作を防ぐ観点からも重要である。

【0055】すなわち、通常モードで電池により動作しているノート型パーソナルコンピュータ1に燃料電池をつなぎこむようなことを許さず、本実施の形態においては、画面に警告メッセージを表示した上で、そのまま通常モードで動作を続ける。このようにすることにより、燃料電池モードの解釈に曖昧さがなくなり、ユーザの期待とノート型パーソナルコンピュータ1の動作とが食い違うことを防止することができる。

【0056】<第2の実施の形態>次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0057】図7は、本発明の第2の実施の形態に係るノート型パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図である。なお、図2と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略し、ここでは異なる部分についてのみ説明する。

【0058】本実施の形態の特徴は、燃料電池専用の電源入力コネクタ17及び電気二重層コンデンサ18を設けたことにある。

【0059】ノート型パーソナルコンピュータ1の電源入力コネクタ10は、ACアダプタ5と接続される。ノート型パーソナルコンピュータ1は、燃料電池専用の電源入力コネクタ17を持ち、燃料電池2と接続される。

【0060】そのどちらも電源部11へ接続され、この電源部11によってノート型パーソナルコンピュータ1内部の各部に適した電圧に変換されて、ノート型パーソナルコンピュータ1内の各部へ給電される。

【0061】また、電源部11は電池パック12と接続され、それを充電できることおよびそれから給電されて、上述のようにノート型パーソナルコンピュータ1各部へ給電できることは、従来どおりである。

【0062】電源部の給電先の一つが、ノート型パーソナルコンピュータ1メインボード13であり、メインボード13にCPU14が搭載される。メインボード13に接続される周辺装置の例として、モデム15、DVD16及びハードディスクドライブ19が図示されている。

【0063】ACアダプタ5から給電される場合、または電池パックから給電される場合の電源部の動作は、基本的には従来と同じである。したがって、電源部に、DC/DCコンバータ、電源マイコン、電池充放電制御ICなどがあることは、従来と同じである。燃料電池から給電される場合の動作は、従来とは大幅に異なる。

9

【0064】すなわち、ACアダプタから入力される電源電圧は、典型値としては15ボルト程度であるのに対し、本実施の形態の燃料電池の場合には、数ボルト程度（稼動時の典型値としては2ボルト程度）が入力される。

【0065】したがって、燃料電池との接続には専用のコネクタ17を用い、DC/DCコンバータも基本的には専用のものを持たせる。電源マイコンは、従来どおりの動作をする通常モードと燃料電池から給電される燃料電池モードを明確に区別して動作する。

【0066】電源マイコンは、ノート型パーソナルコンピュータ1がOFFである状態において、どちらの電源端子から給電が開始されたかを識別して自動的に動作モードを設定するので、ユーザの操作ミスによるモード設定ミスが発生しない。

【0067】具体的には、図8に示すように、まず、電源入力コネクタ10から給電されているかを判断する（S25）。S25において、電源入力コネクタ10から給電されていると判断された場合には、通常モードに移行する（S26）。

【0068】一方、S25において、電源入力コネクタ10から給電されていないと判断された場合には、燃料電池専用の電源入力コネクタ17から給電されているか否かの判断が行なわれる（S27）。

【0069】そして、S27において、燃料電池専用の電源入力コネクタ17から給電がされていると判断された場合には、燃料電池モードに移行する（S28）。また、S27において、燃料電池専用の電源入力コネクタ17から給電がされていないと判断された場合には、S25の処理に戻る。

【0070】なお、内蔵電池を主な電源として用いる場合でも含めたより詳しい処理は図9を用いて後述する。また、燃料電池専用モードについては、第1の実施の形態において説明したので、ここでは説明を省略する。

【0071】燃料電池モードと通常モードとの切り替えは、ノート型パーソナルコンピュータ1がOFF状態である時にだけ行われる。これは、前記CPUアーキテクチャのレベルの低消費電力モードの切り替えを容易にするものであるが、ユーザの誤操作を防ぐ観点からも重要である。

【0072】すなわち、通常モードで電池により動作しているノート型パーソナルコンピュータ1に燃料電池をつなぎこむようなことを許さず、本実施の形態においては、通常モードで動作している場合に燃料電池が接続された場合には、画面に警告メッセージを表示した上で、そのまま通常モードで動作を続ける。

【0073】このようにすることにより、燃料電池モードの解釈に曖昧さがなくなり、ユーザの期待とノート型パーソナルコンピュータ1の動作とが食い違うことを防止できる。

10

【0074】図9に、本実施の形態に係るノート型パーソナルコンピュータのモード切替を説明するための状態遷移図を示す。具体的には、本実施の形態においては、電源制御マイコンのファームウェアとしてこれを実現している。

【0075】状態40が、初期状態である。従来のノート型パーソナルコンピュータの電源制御の全体が枠44の中であり、ここでは、状態41の電源オンシーケンス、状態42の稼動シーケンス及び状態43の電源OFFシーケンスを示している。

【0076】状態40は、従来のOFF状態であり、電源SWがONされた/ACアダプタが接続された/リジューム条件が成立した/Wake On LAN条件が成立したなどのイベントによって、それぞれの処理シーケンスが始まる。

【0077】電源スイッチがONされた場合に実行される一連の処理が、状態41-43としてまとめて例示されている。

【0078】状態40は、燃料電池モードと通常モードとの間で遷移できる唯一の中立状態である。

【0079】この状態で燃料電池（FC）が接続されると、燃料電池モードのOFF状態45へ遷移する。ここで電源スイッチがONされると、燃料電池モードでノート型パーソナルコンピュータ1が起動される。

【0080】しかし、Li電池駆動などの通常モードの場合と異なり、ノート型パーソナルコンピュータ1本体の電源ONシーケンスを開始する前に、まず燃料電池を始動させるシーケンス46を実行する。

【0081】燃料電池の始動の仕方は、燃料電池装置の設計によって大きく変わるので、このシーケンスの最初では、まず、燃料電池装置の識別を行う。

【0082】本実施の形態の場合、燃料電池用の電源入力コネクタ17は、通常のACアダプタ用のコネクタ10と異なり、図10に示したようにI²C通信のための接続も併せもつ。

【0083】CL I²CとDA I²Cはそれぞれ、I²C通信のためのクロック線とデータ線である。この通信は、所要の信号線数の少ないものであれば、I²C通信以外の方式でも同じように利用できる。

【0084】燃料電池装置が種々の補助機能を併設したものであれば、ノート型パーソナルコンピュータ1の電源制御マイコンから図13のI²C通信線を介して燃料電池へ送る指令は、基本的には始動指令だけでよい。

【0085】この場合、燃料電池装置は自律的に燃料電池セルの温度を上げ、さらに内蔵するダミー負荷を燃料電池に接続して、燃料電池の出力を所定の値まで高める。このようにするのは、一般に燃料電池は、負荷応答が非常に遅いからである。

【0086】大きな負荷変動があった場合に、電流が安定するまで1秒程度の時間を要することがある。したが

11

って、無負荷状態の燃料電池を使って直接ノート型パーソナルコンピュータ1を立ち上げようとすると、十分な電力が供給されないという問題が生じる。

【0087】燃料電池装置が基本的な機能しかもたない安価なタイプの場合には、燃料電池モードにおいて電源スイッチONのイベントが発生したとき、電源マイコンは、まず燃料電池の出力を、電気二重層コンデンサ18につないで、燃料電池を全負荷状態とし、電池の出力が一定限度以上に上がったことを確認してから、電源ONシーケンスを開始する。

【0088】なお、燃料電池の種類と環境条件によっては、この前にまず二次電池12から図10の電源線（+と-として表示）を介して逆に燃料装置の側へ電力を送ってセルを予熱する必要があるケースもある。

【0089】このとき、単純に燃料電池の出力線にコンデンサを直接つなぎ、十分にその電源電圧が上がってから電源ONシーケンスを開始するのは、望ましくない。十分に電源電圧が上がった状態では、図11に示すように、燃料電池の出力電流が大幅に減ってしまっているからである。周知のように、燃料電池の出力電流の立ち上がりには他の電池に比べて非常に長い時間を要する。

【0090】本実施の形態においては、図12及び図13に示すように、電源マイコンの制御の下に、チャージポンプ回路11bを用いてダイオード11cを介して能動的にコンデンサ18を充電する。ここで、チャージポンプ回路11bは、燃料電池2からのレベルの低い電圧を昇圧する役割を有する。

【0091】電源マイコンは、燃料電池及びコンデンサ18の電荷の状態を監視し、燃料電池が稼動状態になったところで、ノート型パーソナルコンピュータをオンにし、ノート型パーソナルコンピュータ1の電源ONシーケンス47を実行する。

【0092】具体的には、図12において、スイッチングトランジスタ11aに制御信号を出力し、スイッチングトランジスタ11aをオンにする。同時にチャージポンプ回路11bの動作を止める。これにより、燃料電池の出力がノート型パーソナルコンピュータ1に供給される。

【0093】なお、ノート型パーソナルコンピュータ1の立ち上げの過程で、また、ノート型パーソナルコンピュータ1稼動中に、停止している内蔵HDD19を起動する局面を迎える。このときHDDのモータを起動することになるので、大きなラッシュ電流が流れる。上記の電気二重層コンデンサ18は、図13に示すように、このような急激な負荷の変動が燃料電池へ直接に伝わるのを避ける働きも併せ持つ。

【0094】なお、ある程度のシステム側の負荷の影響が燃料電池2に及んでも許容することができる場合には、図14に示すような構成の電源部11を用いてもよい。この場合、チャージポンプ回路11bによってコン

12

デンサ18を充電し、燃料電池2の出力などが所定の値に達した場合に、スイッチングトランジスタ11e、11fをオンにすることになる。

【0095】再び図9の説明に戻る。電源ONシーケンス47は、従来の電源ONシーケンス41と同じであるが、電源を投入すべきコンポーネントの数は、消費電力と機能を減らしているため、少なくなっている。

【0096】これ以後は、燃料電池モードにおいても通常モードとほぼ同じであるため、以下の説明は省略する。図の枠51の中が、燃料電池モードにある状態である。この中で、ノート型パーソナルコンピュータ1が何らかの動作をしている状態においては、モードの遷移は許されていない。

【0097】ノート型パーソナルコンピュータ1がOFFになって状態45へ移った後で、初めてモードの変更が許される。同様に、通常モードにある間、すなわち、枠44の中の状態にある間は、燃料電池モードへの遷移は許されない。

【0098】なお、通常モードにある間は、燃料電池からの電源入力端子17は、電源部11の中のスイッチで切り離されている。したがって、ノート型パーソナルコンピュータ1がたとえば電池駆動で稼動中にユーザが燃料電池をつなぎこんだとしても、その時点では燃料電池は実質的に切り離された状態のままであり、ユーザがノートPCをOFFにした後で、初めて中立モードを経て燃料電池モードへ遷移する。

【0099】燃料電池をつないでいるがノートPCはOFFになっている状態45でたとえばWake On LANの条件が成立すると、中立モードにあってその条件が成立したのと同じように動作する。

【0100】すなわち、電池を電源としてノート型パーソナルコンピュータ1が起動され、Wake On LANの処理が開始される。このとき通常モードになるので、前述のように燃料電池からの電源は、切り離されてノート型パーソナルコンピュータ1とは無関係となる。

【0101】従って、本実施形態のノート型パーソナルコンピュータシステムによれば、第1の実施の形態のコンピュータシステムの効果に加えて、燃料電池の出力が安定するまでの間、コンデンサに燃料電池を使用して充電するので、システム全体のエネルギーロスが少なくなる。また、コンデンサをシステムに直結しないようにしているので、過大なラッシュ電流が燃料電池に流れるのを防止することができる。

【0102】

【発明の効果】以上詳記したように、本発明によれば、燃料電池から発生する水がコンピュータに浸入する心配のないコンピュータシステムを提供することができる。また、出力電力及び出力電圧ともに低いという特徴を持つ燃料電池でも正常に動作可能なコンピュータシステムを提供することができる。

13

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るノート型パーソナルコンピュータシステムを示す図。

【図2】ノート型パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図。

【図3】ノート型パーソナルコンピュータの電源マイコンの動作を説明するためのフローチャート。

【図4】燃料電池モードの第1の例を説明するためのフローチャート。

【図5】燃料電池モードの第2の例を説明するためのフローチャート。

【図6】燃料電池モードの第3の例を説明するためのフローチャート。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係るノート型パーソナルコンピュータの構成を示すブロック図。

【図8】電源マイコンの動作を説明するためのフローチャート。

【図9】モード切替を説明するための状態遷移図。

【図10】燃料電池とパーソナルコンピュータとのインターフェイスを示す図。

【図11】燃料電池の出力電圧が十分に上がるのを待って、パーソナルコンピュータの電源をONすると仮定した場合の燃料電池の出力特性を示す図。

20

*

14

*【図12】本実施の形態のノート型パーソナルコンピュータの電源部を示す回路図。

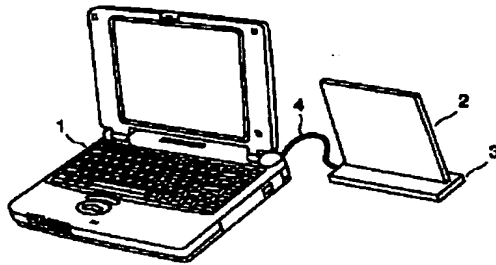
【図13】本実施の形態のノート型パーソナルコンピュータの燃料電池の出力特性を示す図。

【図14】本実施の形態のノート型パーソナルコンピュータの電源部の他の例を示す回路図。

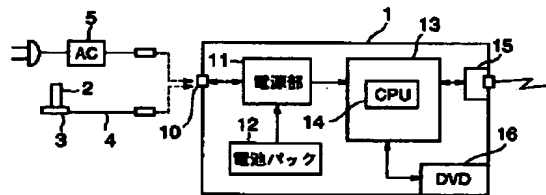
【符号の説明】

- 1…ノート型パーソナルコンピュータ、
- 2…燃料電池、
- 3…支持台、
- 4…電源線、
- 5…ACアダプタ、
- 10…電源入力コネクタ、
- 11…電源部、
- 11a, 11e, 11f…スイッチングトランジスタ、
- 11b…チャージポンプ回路、
- 11c, 11d…ダイオード、
- 12…電池パック、
- 13…メインボード、
- 14…CPU、
- 15…モデム、
- 16…DVD再生/記録装置、
- 18…コンデンサ。

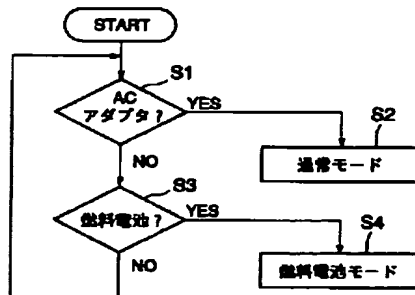
【図1】



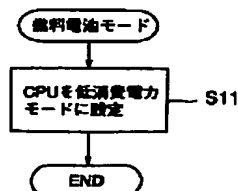
【図2】



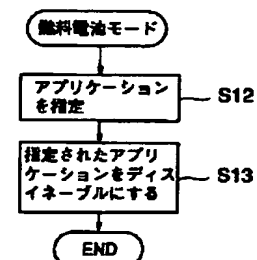
【図3】



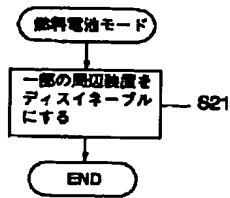
【図4】



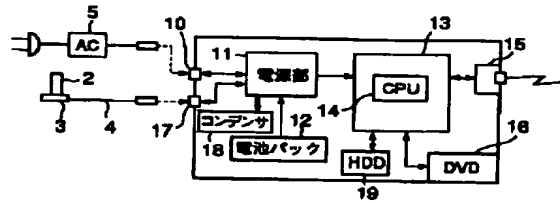
【図5】



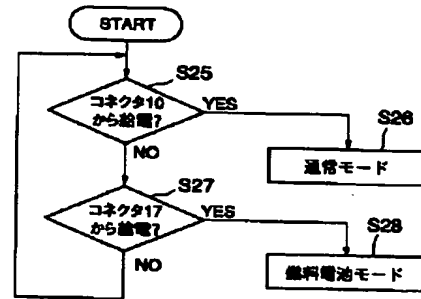
【図6】



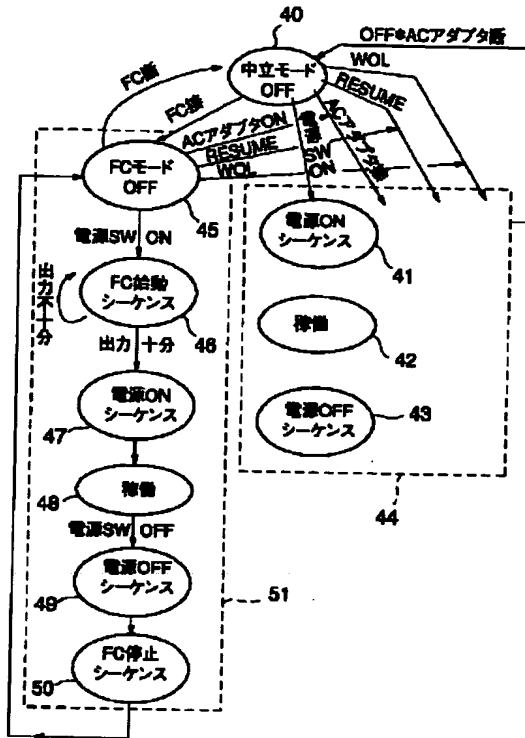
【図7】



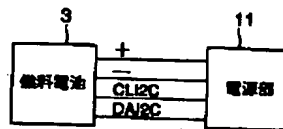
【図8】



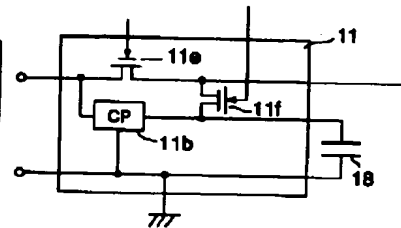
【図9】



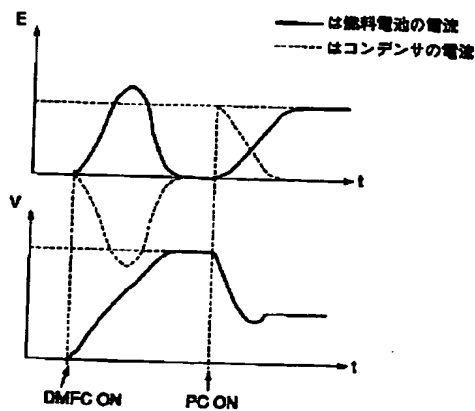
【図10】



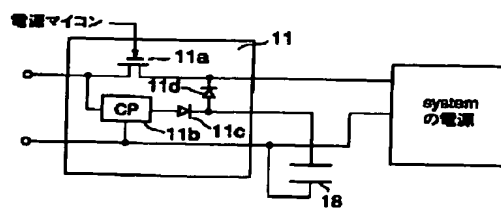
【図14】



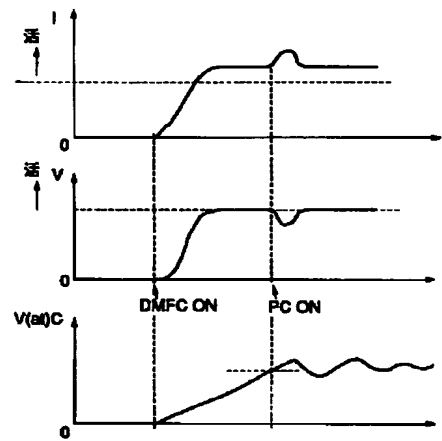
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 藤原 直樹

東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝
デジタルメディアエンジニアリング株式会
社内

(72)発明者 佐藤 文孝

東京都青梅市今寺4-18-3
Fターム(参考) 5B011 DA07 DB00 DB20 EA04 GG04
GG10 JB10 LL00 MB11